

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-024860
 (43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.CI. G06F 3/12
 B41J 5/30
 H04N 1/41

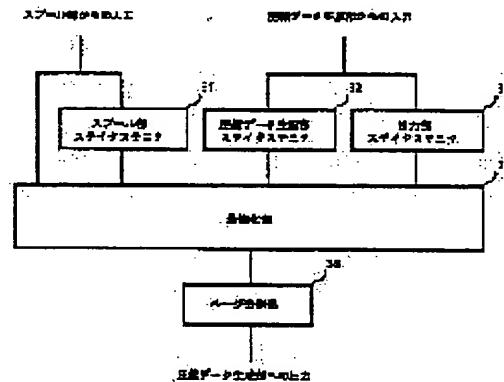
(21)Application number : 09-182156 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
 (22)Date of filing : 08.07.1997 (72)Inventor : KAWADA TETSUO

(54) PRINT PROCESSING DEVICE AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a fast print-out job and to fast transfer the data to plural image output devices by assigning plural jobs consisting of plural pages to the image output devices for every page and in parallel to each other.

SOLUTION: Plural jobs consisting of plural pages are assigned to plural image output devices for every page and in parallel to each other. An optimization part 34 of a print processor inputs the status information on every processing part from a spool part status monitor 31, a compressed data generation part status monitor 32 and an output part status monitor 33 and then decides the processing part of a specific compressed data generation part that is assigned to every print job and the output processing part of a specific output part that is used. In this decision mode, the processing and output parts are assigned to secure the even load to these parts based on the input information received from the monitors 31, 32 and 33.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-24860

(43)公開日 平成11年(1999)1月29日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 F 3/12
B 4 1 J 5/30
H 0 4 N 1/41

識別記号

F I
G 0 6 F 3/12 A
B 4 1 J 5/30 Z
H 0 4 N 1/41 Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-182156

(22)出願日 平成9年(1997)7月8日

(71)出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

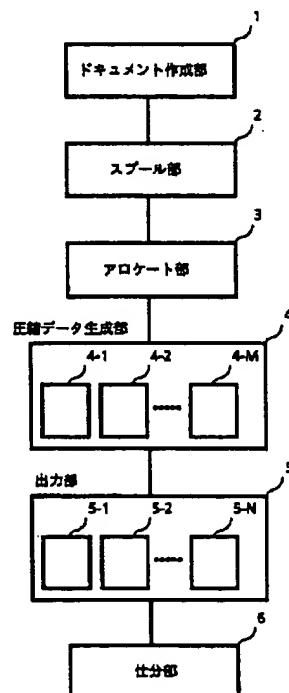
(72)発明者 河田 哲郎
神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン
テクなかい 富士ゼロックス株式会社内
(74)代理人 弁理士 澤田 傑夫

(54)【発明の名称】 印刷処理装置および印刷処理方法

(57)【要約】

【課題】 複数のページからなる複数のジョブをページ毎に複数の画像出力装置へ並列的に割当てることにより高速な印刷出力を可能とした印刷処理装置を提供する。

【解決手段】 入力される複数のプリントジョブをページ単位に分割し、分割されたページごとに、圧縮データ生成処理と出力処理の実行手段を複数の圧縮データ生成手段と複数の出力手段中から割り当てる。割り当ては、スプール手段のデータ蓄積情報、圧縮データ生成手段および出力手段におけるデータ処理状態に関する情報に基づいて行われる。この割り当てによって各ページの処理を実行する圧縮データ生成手段および出力手段が決定され、決定された処理手段においてデータ圧縮、展開、および出力処理が実行され、均等な負荷分散の元に印刷処理が実行される。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ページ単位の出力情報を出力する印刷処理装置において、
入力される複数のプリントジョブをスプールするスプール手段と、
前記入力される複数のプリントジョブをページ単位で解釈し圧縮形式のデータを生成する並列動作可能な複数の圧縮データ生成手段と、
前記圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データの展開処理および出力処理を実行する並列動作可能な複数の出力手段と、
前記入力される複数のプリントジョブをページ単位に分割し、該分割されたページごとに、圧縮データ生成処理と出力処理を実行するそれぞれの手段を前記複数の圧縮データ生成手段と前記複数の出力手段から選択し、割当てる割当て手段と、
を備えたことを特徴とする印刷処理装置。

【請求項2】 前記複数の出力手段から出力される複数の印刷ページを入力プリントジョブ毎にページ順に並ぶようにソートを実行する仕分部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の印刷処理装置。

【請求項3】 前記割当て手段は、前記スプール手段のデータ蓄積情報、および前記複数の圧縮データ生成手段におけるデータ処理状態に関する情報を入力とし、
該入力情報に基づいて、前記複数のプリントジョブ中に含まれる複数ページの各ページについて、圧縮データ生成処理を実行する圧縮データ生成手段を前記複数の圧縮データ生成手段中から選択し、割り当てるなどを特徴とする請求項1または2に記載の印刷処理装置。

【請求項4】 前記割当て手段は、前記スプール手段のデータ蓄積情報、および前記複数の出力手段におけるデータ処理状態に関する情報を入力とし、

該入力情報に基づいて、前記複数のプリントジョブ中に含まれる複数ページの各ページについて、出力処理を実行する出力手段を前記複数の出力手段中から選択し、割り当てるなどを特徴とする請求項1または2に記載の印刷処理装置。

【請求項5】 前記複数の出力手段は、前記圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データを入力とし、該入力圧縮データの展開処理を実行しビットマップデータを生成する展開手段と、
該展開手段によって得られた前記ビットマップデータを一時的に蓄えるバッファと、
該バッファから出力される前記ビットマップデータを入力して印刷する出力装置と、
を備えたことを特徴とする請求項1乃至4いずれかに記載の印刷処理装置。

【請求項6】 前記展開手段における展開処理は前記入力される複数のプリントジョブに含まれるページを構成するバンド単位で行われることを特徴とする請求項5に

記載の印刷処理装置。

【請求項7】 前記圧縮データ生成手段による圧縮データの生成は、前記入力される複数のプリントジョブに含まれる画像、図形、および文字毎に異なる圧縮方法を適用して実行されることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷処理装置。

【請求項8】 前記仕分部は、前記複数のプリントジョブ各々の出力結果を分類して保管する複数の保管部を備えることを特徴とする請求項2に記載の印刷処理装置。

【請求項9】 前記複数の保管部の各々は、前記プリントジョブに対応する情報を表示する表示部を備えたことを特徴とする請求項8に記載の印刷処理装置。

【請求項10】 複数の圧縮データ生成手段と複数の出力手段を有し、ページ単位の出力情報を出力する印刷処理装置における印刷処理方法において、
入力される複数のプリントジョブをスプールするステップと、

前記入力される複数のプリントジョブをページ単位に分割し、該分割されたページごとに、圧縮データ生成処理と出力処理を実行する手段を前記複数の圧縮データ生成手段と前記複数の出力手段から選択し、割当てる割り当てステップと、

前記複数の圧縮データ生成手段の各々の処理部において、前記処理割り当てステップによって割り当てられたページについて、該ページ単位で前記プリントジョブを解釈し、ページ単位の圧縮形式データを生成する圧縮データ生成ステップと、

前記圧縮データ生成手段によって生成された前記ページ単位の圧縮データについて、前記処理割り当てステップによって該ページの展開処理および出力処理を割り当てられた出力手段において展開処理および出力処理を実行するステップと、

を有することを特徴とする印刷処理方法。

【請求項11】 前記複数の出力手段から出力される複数の印刷ページを前記入力プリントジョブ毎にページ順に並ぶようにソートを実行するステップを有することを特徴とする請求項10に記載の印刷処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の出力装置を持ち、それぞれの出力装置がページ単位で出力が可能な印刷処理装置および印刷処理方法に関し、特に複数の出力装置の並列動作において、各出力装置の負荷を考慮した制御を実行する印刷処理装置および印刷処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の印刷処理装置において、ネットワークに接続された複数の出力装置の出力制御は、該ネットワークに接続された制御装置によって行われるのが一般的である。従来のこのようなネットワーク型の印刷処

理装置において、ある一定の処理手順に従って印刷データを出力する場合に考慮すべき点として、複数ページのページ記述からなる複数ジョブを効率的に処理するためにはジョブを複数の画像出力装置へ割り当てるジョブアサインメントの効率化、および出力用紙の効率的回収がある。

【0003】複数の出力装置の並列的な利用効率を向上させるという観点から、出力制御を行う制御装置は複数ジョブをジョブ単位で個々の出力装置にアサインするのみならず、複数のページからなる1つのジョブに関してもページ単位で個々の出力装置にアサインを行なうことにより処理効率の向上が期待される。しかしながら、複数の画像出力装置に対するデータ転送をプリントジョブが入力された形式で行なう場合、画像出力装置における印刷可能形式への変換処理が大きくなるため、出力時間の変動が大きく各出力装置の負荷が平均化されないという問題がある。反対に、出力装置へのデータ転送を直接印刷可能な画像形式で行なうと転送に大きな時間がかかるという問題がある。

【0004】特開平7-261957号公報に記載の印刷処理装置は、複数の画像出力装置を持つ印刷制御装置において、使用されていない画像出力装置への電源の供給とジョブの投入を最適化することで消費電力の低下と画像出力の効率の向上を計るものであるが、各画像出力装置に対する負荷の平均化を解決していない。

【0005】特開平7-295766号公報に記載の印刷処理装置は、ある単一のジョブをネットワークに接続された複数の画像出力装置でプリントすることが可能な構成において、どの出力装置を選択するのが出力を得られるまでの処理時間が最も短くなるかを計算し、これに基づいて画像出力装置を選択する方法を示すものであるが、ここに記載の装置もまた、各画像出力装置の負荷の平均化を解決していない。

【0006】特開平7-334333号公報記載の装置では、ホスト計算機毎に複数の画像出力装置をグループ化して出力を実行するように設定し、グループ内部で優先度を設けることにより1つの出力装置へのジョブの集中を防いでいるが、1つのグループに負荷が集中した場合に、他のグループへ負荷分散を行う方法が開示されず、グループ同士の負荷分散について解決する技術は示されていない。

【0007】特開平4-85618号公報記載の装置では、複数の印刷装置の負荷状況に応じてジョブを負荷のもっとも少ない印刷装置へ送信する方法が説明されているが、1つのジョブの複数のページを複数の印刷処理装置へ割り当てる方法については言及されていない。

【0008】特開昭62-115524号公報記載の装置では、複数ページからなるジョブを複数の記録装置に割り当てる情報処理装置への言及が見られるが、印刷データ生成における負荷分散の方法が解決されていない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のような従来技術における問題点を考慮してなされたものであり、複数のページからなる複数のジョブを、ページ毎に、複数の画像出力装置へ並列的に割り当てるにより高速な印刷出力を可能にし、複数の画像出力装置へのデータ転送を高速に行い、画像出力装置における出力処理ができるだけ平均化され、均等な負荷分散が実行される印刷処理装置および印刷処理方法を提供することを目的とする。

【0010】さらに、印刷出力をジョブ単位でページ順に再構成することにより、従来の人手でジョブ毎に構成するページを検し、並び換えるという手間を省いた印刷処理装置および印刷処理方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の目的を達成するために成されたものである。即ち、ページ単位の出力情報を出力する印刷処理装置において、入力される複数のプリントジョブをスプールするスプール手段と、入力される複数のプリントジョブをページ単位で解釈し圧縮形式のデータを生成する並列動作可能な複数の圧縮データ生成手段と、圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データの展開処理および出力処理を実行する並列動作可能な複数の出力手段と、入力される複数のプリントジョブをページ単位に分割し、該分割されたページごとに、圧縮データ生成処理と出力処理を実行する手段を複数の圧縮データ生成手段と複数の出力手段から選択し、割り当てる手段と、を備えたことを特徴とする。

【0012】また、本発明の印刷処理装置は、複数の出力手段から出力される複数の印刷ページを入力プリントジョブ毎にページ順に並ぶようにソートを実行する仕分け部を備えたことを特徴とする。

【0013】また、本発明の印刷処理装置において、割り当てる手段は、スプール手段のデータ蓄積情報、および複数の圧縮データ生成手段におけるデータ処理状態に関する情報を入力とし、該入力情報に基づいて、複数のプリントジョブ中に含まれる複数ページの各ページについて、圧縮データ生成処理を実行する圧縮データ生成手段を複数の圧縮データ生成手段から選択し、割り当てるなどを特徴とする。

【0014】また、本発明の印刷処理装置において、割り当てる手段は、スプール手段のデータ蓄積情報、および複数の出力手段におけるデータ処理状態に関する情報を入力とし、該入力情報に基づいて、複数のプリントジョブ中に含まれる複数ページの各ページについて、出力処理を実行する出力手段を複数の出力手段から選択し、割り当てるなどを特徴とする。

【0015】また、本発明の印刷処理装置において、複

数の出力手段は、圧縮データ生成手段によって生成された圧縮データを入力とし、該入力圧縮データの展開処理を実行しビットマップデータを生成する展開手段と、該展開手段によって得られたビットマップデータを一時的に蓄えるバッファと、該バッファから出力されるビットマップデータを入力して印刷する出力装置と、を備えることを特徴とする。

【0016】また、本発明の印刷処理装置において、展開手段における展開処理は入力される複数のプリントジョブに含まれるページを構成するバンド単位で行われることを特徴とする。

【0017】また、本発明の印刷処理装置において、圧縮データ生成手段による圧縮データの生成は、入力される複数のプリントジョブに含まれる画像、図形、および文字毎に異なる圧縮方法を適用して実行されることを特徴とする。

【0018】また、本発明の印刷処理装置において、仕分部は、プリントジョブ毎に出力結果を分類して保管する複数の保管部を備えることを特徴とする。

【0019】また、本発明の印刷処理装置において、複数の保管部の各々は、プリントジョブに対応する情報を表示する表示部を備えたことを特徴とする。

【0020】さらに、本発明の印刷処理方法は、複数の圧縮データ生成手段と複数の出力手段を有し、ページ単位の出力情報を出力する印刷処理装置における印刷処理方法において、入力される複数のプリントジョブをスプールするステップと、入力される複数のプリントジョブをページ単位に分割し、該分割されたページごとに、圧縮データ生成処理と出力処理を実行する手段を複数の圧縮データ生成手段と複数の出力手段から選択し、割当てる処理割り当てステップと、複数の圧縮データ生成手段の各々の処理部において、処理割り当てステップによって割り当てられたページについて、該ページ単位でプリントジョブを解釈し、ページ単位の圧縮形式データを生成する圧縮データ生成ステップと、圧縮データ生成手段によって生成されたページ単位の圧縮データについて、処理割り当てステップによって該ページの展開処理および出力処理を割り当てられた出力手段において展開処理および出力処理を実行するステップと、を有することを特徴とする。

【0021】また、本発明の印刷処理方法において、複数の出力手段から出力される複数の印刷ページを入力プリントジョブ毎にページ順に並ぶようにソートを実行するステップを有することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施例を具体的に説明する。図1は、本発明の実施例の機能ブロック図を表すものである。図1において、1はドキュメント作成部であり、出力される予定のプリントジョブの入力ファイルが作成される。ドキュメント作成部1は通

常クライアントホスト計算機上で動作し、LAN (Local Area Network) などのネットワークを介して出力される。これらのファイルは、通常、PostScript (Adobe Systems社商標) 、Interpress (Xerox社商標) 、Acrobat (Adobe Systems社商標) 、GDI (Graphics Device Interface、Microsoft社商標) 等のページ記述言語でスプール部に出力される。

【0023】ドキュメント作成部1からの出力を受領するのは、プリントジョブを一時的に保存するためのスプール部2で、ドキュメント作成部1で作成されたプリントジョブは、ネットワーク等を通じて入力される。アロケート部3は、プリントジョブを出力装置に割当てるための処理を行なう。アロケート部3は、スプール部2と圧縮データ生成部4、出力部5の状況を調べることにより、出力部5の利用効率が上がるようプリントジョブの割当てを行なう。出力部5の出力割当ての方法は、大きく分けて、ジョブ単位で割当てを行なう方法と、ページ単位で割当てを行なう方法の2種類がある。

【0024】圧縮データ生成部4は、プリントジョブ及びページ毎に記述言語を解釈実行して、出力部5が展開出力可能な圧縮フォーマットのデータを生成する。圧縮データ生成部4は複数の処理部4-1乃至4-Mからなる。

【0025】出力部5は圧縮データ生成部4が出力する圧縮データを入力して、圧縮データをビットマップデータに展開し、出力する。出力部5は複数の展開出力装置5-1乃至5-Nからなる。仕分部6はプリントジョブの出力用紙をジョブ毎に回収してページ順に並べる仕分を実行する。仕分部6には複数の出力装置からなる出力部5から出力されたページ毎の出力用紙がすべて回収されて、仕分され、利用者が容易に持ち運ぶことができる形態にしてプリントジョブ毎にまとめて保存する。

【0026】アロケート部3、圧縮データ生成部4、出力部5、仕分部6の内部構成とより詳しい機能及び動作について以下で説明する。図2はアロケート部3の内部構成を示すブロック図である。図2に示すようにアロケート部3は、スプール部ステータスモニタ31、圧縮データ生成部ステータスモニタ32、出力部ステータスモニタ33、最適化部34、およびページ分割部35を有する。

【0027】スプール部ステータスモニタ31はスプール部2にスプールされている現在のプリントジョブの状況をモニタし、ジョブ数、それぞれのジョブのページ数、入力データの大きさなどを把握する。圧縮データ生成部ステータスモニタ32は、圧縮データ生成部4でのマルチプロセスに基づいた各プリントジョブあるいは各ページに対する圧縮データ生成のステータス状況、例えば各圧縮データ生成処理部における未処理データ量等を

Device ID) に従う。

【0040】圧縮データ生成部4の複数の処理部4-1乃至4-Mは、典型的には、マルチプロセッサ上のプロセッサ毎に個々の処理部が割当てられる。また、個々の処理部は、マルチプロセッサあるいはシングルプロセッサ上のマルチプロセスあるいはスレッドとして割当てられてもよい。また、ネットワーク分散処理システム上のマルチプロセスに対して割当てられてもよい。出力部への出力は IEEE1394シリアルバスなどの高速バスが用いられる。

【0041】出力部5は、N個の出力処理部5-1乃至5-Nからなる。出力部5に含まれる各出力処理部5-1乃至5-Nは、図5に示される通り、ページ(バンド)記憶部51、展開処理部52、ビットマップ記憶部53、出力デバイス54、および制御部55を有する。

【0042】ページ(バンド)記憶部51は圧縮データ生成部4から入力される圧縮データの1ページ分あるいは1バンド分を記憶する。展開処理部52は圧縮フォーマットに従って圧縮データを展開処理して出力する。ビットマップ記憶部53は、1ページ分あるいは1バンド分の展開されたビットマップデータを記憶する。出力デバイス54は、ビットマップ記憶部53から出力されるビットマップデータを受け取って、記録用紙に印字し出力するものである。更に、詳しくは、CMYBK(シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック)カラーの色毎に露光、現像、転写を繰り返すことによりフルカラー画像を出力できるレーザー走査方式の電子写真方式を用いたカラーページプリンタである。また出力デバイス54は、インクジェット方式のカラープリンタでもよい。

【0043】制御部55は、ページ(バンド)記憶部51、展開処理部52、ビットマップ記憶部53、出力デバイス54における一連の処理を制御する。ページ(バンド)記憶部51、展開処理部52、ビットマップ記憶部53、出力デバイス54における一連の処理は、ある非常に短い時間遅延をおいてリアルタイム的に進行する。制御部55は仕分部6に対して、出力されるプリント紙のジョブIDとページ番号に対応する信号を出力する。

【0044】図6に展開処理部52の内部構成を示す。展開処理部52は図6に示すように、デコード部521、およびP個からなる圧縮フォーマット展開部522-1乃至522-Pとを有する。デコード部521は圧縮データの圧縮フォーマットの種類を判別して、判別された圧縮フォーマットに従って、圧縮フォーマット展開部522-1乃至522-Pへ圧縮データを送る。圧縮フォーマット展開部522-1乃至522-Pは、それが異なる圧縮フォーマットの展開処理を担当する。

【0045】図7に仕分部6の構成を示す。仕分部6は図7に示すように、入力部61、マージソート部62、仕分制御部63、およびP個の仕分出力保管部64-1

乃至64-Pから構成される仕分出力部64を有する。

【0046】入力部61は複数の出力処理部5-1乃至5-N内の出力デバイス54からプリント出力紙を入力してマージソート部62に出力する。マージソート部62は、仕分制御部63の制御により入力部から入力された複数のプリント出力紙をジョブ毎にページ順にソートし、また2つ以上の異なる出力処理部5-1乃至5-Nから出力されるプリント出力紙をジョブ毎にマージして出力する。

【0047】仕分制御部63は各出力処理部5-1乃至5-N内の制御部55から入力される制御信号をもとに入力部61を介してマージソート部に入力されるプリント出力紙がどのプリントジョブの何ページであるかが分かるので、この情報によりマージソート部62を制御する。

【0048】仕分出力部64内の仕分出力保管部64-1乃至64-Pは、それぞれ、トレイと表示部を有し、トレイには仕分済のプリント出力がジョブ毎にページ順に保管される。また、表示部にはプリントジョブIDあるいはユーザ名が表示される。また、このときドキュメント作成部1に対応するクライアントホスト計算機には、図示されないバスを通じて、仕分部6の何番目の仕分保管部でプリントジョブが終了したというメッセージが出力される。

【0049】

【発明の効果】以上、説明したように本発明の印刷処理装置および印刷処理方法によれば、複数のページからなる複数のジョブを、ページ毎に、複数の印刷データ生成手段と複数の出力装置へ並列的に割当て、より均等な負荷分散を達成することにより高速に印刷出力が得られるという効果がある。

【0050】また、印刷出力をジョブ単位でページ順に再構成することにより、従来、人手でジョブ毎に構成するページを捲し、並び換えを行っていた作業を省けるという効果がある。また、出力装置へのデータを圧縮して送ることにより、複数の出力装置へのデータ転送が高速で、出力装置における出力処理がより平均化されるため、複数の出力装置の使用効率が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の印刷処理装置の一実施例における機能ブロック図である。

【図2】 本発明の印刷処理装置におけるアロケート部の内部構成を示すブロック図である。

【図3】 本発明の印刷処理装置における圧縮データ生成部のブロック図である。

【図4】 本発明の印刷処理装置における圧縮データ記憶部が保持する圧縮フォーマットのデータ形式である。

【図5】 本発明の印刷処理装置における出力部に含まれる各出力処理部のブロック図である。

【図6】 本発明の印刷処理装置における展開処理部の内部構成を示すブロック図である。

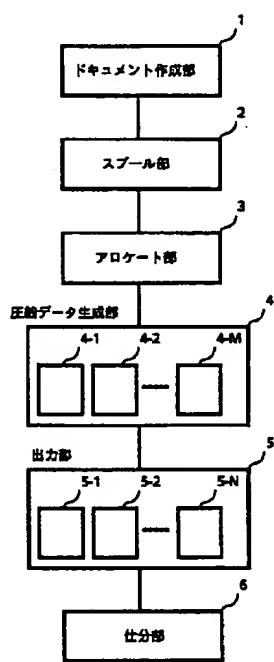
【図7】 本発明の印刷処理装置における仕分部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

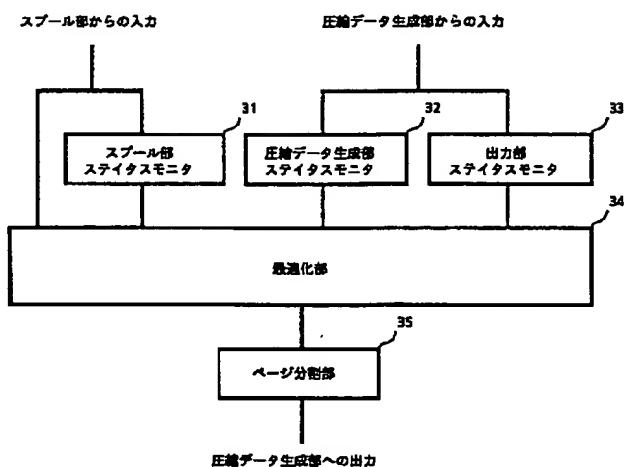
- 1 ドキュメント作成部
- 2 スプール部
- 3 アロケート部
- 4 圧縮データ生成部
- 4-1..M 処理部
- 5 出力部
- 5-1..N 出力処理部
- 6 仕分部
- 31 スプール部ステータスモニタ
- 32 圧縮データ生成部ステータスモニタ
- 33 出力部ステータスモニタ
- 34 最適化部
- 35 ページ分割部

- 4 1 字句解析部
- 4 2 命令実行部
- 4 3 画像処理部
- 4 4 図形処理部
- 4 5 文字処理部
- 4 6 圧縮データ記憶部
- 5 1 ページ(バンド)記憶部
- 5 2 展開処理部
- 5 3 ビットマップ記憶部
- 5 4 出力デバイス
- 5 21 デコード部
- 5 22-1..P 圧縮フォーマット展開部
- 6 1 入力部
- 6 2 マージソート部
- 6 3 仕分制御部
- 6 4 仕分出力部
- 6 4-1..Q 仕分出力保管部

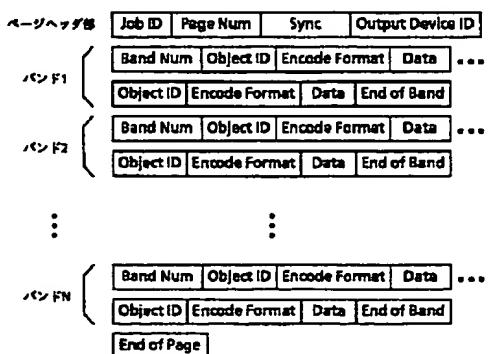
【図1】



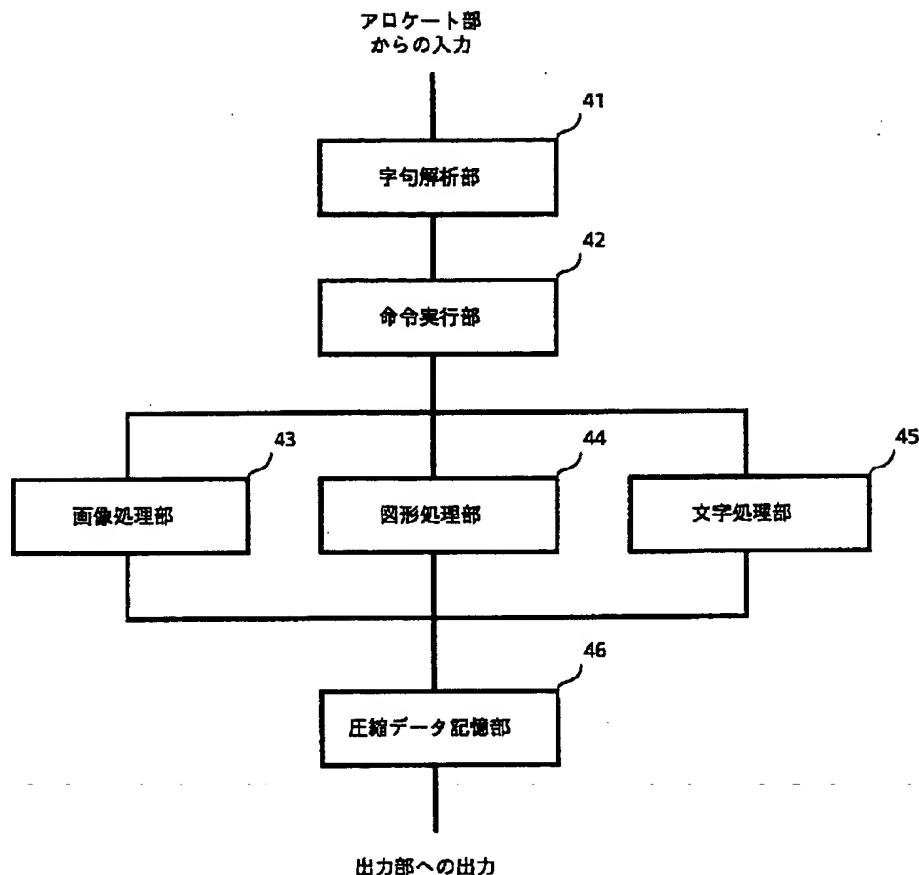
【図2】



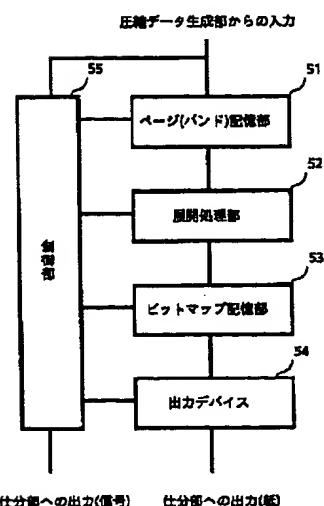
【図4】



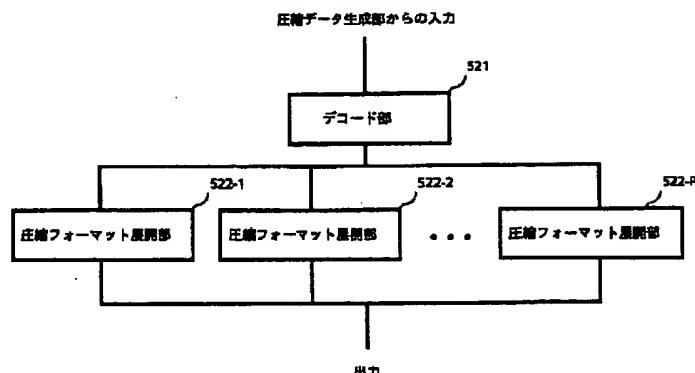
【図3】



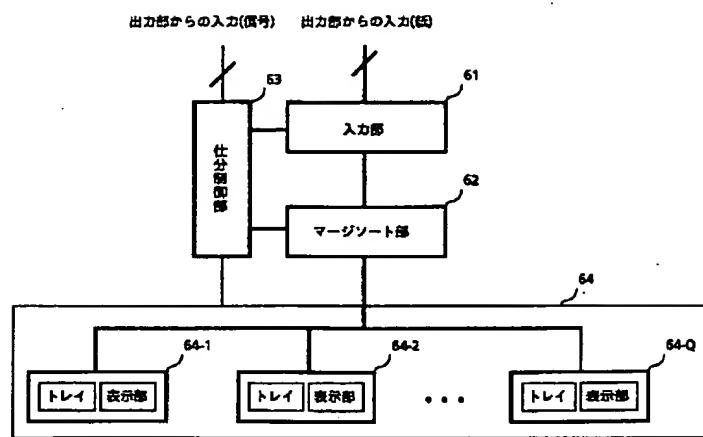
【図5】



【図6】



【図7】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)